FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1907 **THÈSE** N°

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 13 mars 1907, à 1 heure

Par Louis SASSANI

LES

PRÉCURSEURS FRANÇAIS
DE SCHLEIDEN ET DE SCHWANN

Président : M. BLANCHARD, *professeur.*
Juges : MM. TERRIER, *professeur.*
GOSSET et BRANCA, *agrégés.*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

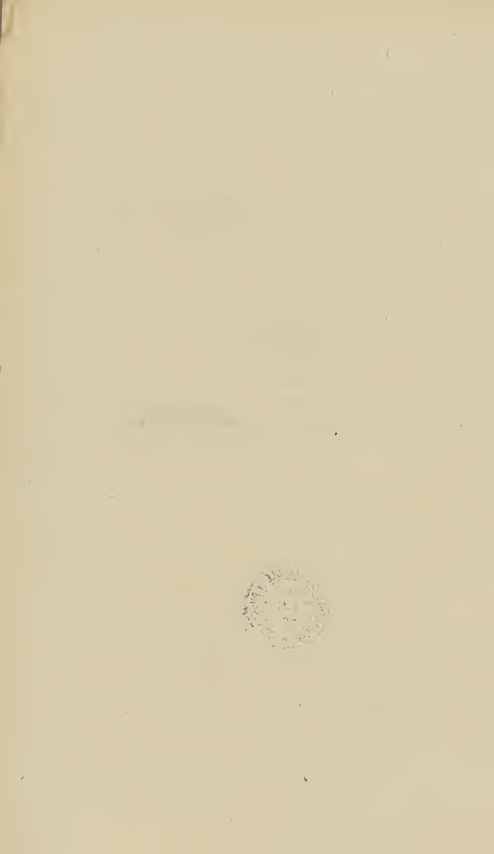


PARIS
IMPRIMERIE DES FACULTÉS
A. MICHALON
26, rue Monsieur-le-Prince, 26
1907

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1907 **THÈSE** N°

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 13 mars 1907, à 1 heure

Par Louis SASSANI

LES

PRÉCURSEURS FRANÇAIS
DE SCHLEIDEN ET DE SCHWANN

Président : M. BLANCHARD, *professeur.*
Juges : MM. TERRIER, *professeur.*
GOSSET et BRANCA, *agrégés.*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.



PARIS
IMPRIMERIE DES FACULTÉS
A. MICHALON
26, rue Monsieur-le-Prince, 26
1907

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. DEBOVE.
Professeurs	MM.
Anatomie	P. POIRIER
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale	GAUTIER.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	HUTINEL. BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	N.....
Opérations et appareils	SEGOND
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	GILBERT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	DEJERINE.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	HAYEM. DIEULAFOY. DEBOVE. LANDOUZY.
Maladies des enfants	GRANCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encephale	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER.
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND.
Clinique chirurgicale	LE DENTU. TERRIER. BERGER. RECLUS.
Clinique opthalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	ALBARRAN.
Clinique d'accouchements	N..... PINARD.
Clinique gynécologique	POZZI.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON.
Clinique thérapeutique	A. ROBIN.

Agrégés en exercice.

MM.

AUVRAY	DUPRE	LEPAGE	RIEFFEL (chef des trav. anat.)
BALTHAZARD	DUVAL	MACAIGNE	TEISSIER
BRANCA	FAURE	MAILLARD	THIROLOIX
BEZANÇON	GOSSET	MARION	VAQUEZ
BRINDEAU	GOUGET	MAUCLAIRE	WALLICH
BROCA (André)	JEANSELME	MERY	
CARNOT	LABBE	MORESTIN	
CLAUDE	LANGLOIS	POTOCKI	
CUNEO	LAUNOIS	PROUST	
DEMELIN	LEGRY	RENON	
DESGREZ	LEGUEU	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. BLANCHARD

PROFESSEUR DE PARASITOLOGIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR



INTRODUCTION

Nous obéissons à un sentiment de particulière gratitude en inscrivant, au début de notre thèse inaugurale, le nom des maîtres qui, par leurs leçons, leurs conseils, leur exemple, ont fait notre éducation médicale.

Nos hommages vont, tout d'abord, au maître regretté, le Dr Merklen, médecin de l'hôpital Laennec ; c'est dans son service que nous eûmes l'honneur d'être admis à titre d'élève bénévole. Deux qualités nous ont toujours frappé en lui : sa remarquable modestie, son merveilleux enseignement.

Nous remercions M. le Dr Widal, médecin de l'hôpital Cochin, dans le service duquel nous avons fait notre stage médical. Ses leçons cliniques quotidiennes faites au lit du malade nous ont permis d'aborder avec plus de fruit l'étude de la pathologie.

Nous adressons un hommage reconnaissant à M. le professeur de clinique ophtalmologique F. de Lapersonne. Nous avons, durant notre année d'externat, recueilli avec intérêt de ses leçons magistrales, l'enseignement de l'ophtalmologie.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à M. le Dr Lepage, accoucheur de la Pitié, dans le service duquel nous avons fait notre stage d'accouchement. Nous prions également M. le Dr Bouffe de Saint-Blaise d'agréer nos vifs remerciements.

M. le Dr Savariaud, M. le Dr Souligoux, nos maîtres à la Consultation de Lariboisière, M. le Dr Felizet, chirurgien de l'hôpital Bretonneau, ont droit à toute notre gratitude et nous sommes heureux de la leur exprimer ici.

Nous devons à M. le professeur agrégé Branca le sujet de cette thèse et nous désirons vivement lui en marquer notre reconnaissance. Nous le remercions de ses conseils et de la bienveillance qu'il nous a témoignée. Nous avons mis à profit sa leçon sur les précurseurs de Schleiden et Schwann qu'il a bien voulu nous communiquer.

M. le professeur Raphaël Blanchard, en daignant accepter la présidence de notre thèse, s'est acquis un droit à notre profonde gratitude. Nous sommes heureux de lui en adresser l'expression respectueuse.

* *

C'est aux botanistes que revient l'honneur de nous avoir légué les premières notions de l'élément cellulaire. La cellule (cellula, cella, petite cavité), élément anatomique par excellence, fut d'abord étudiée chez les végétaux adultes.

En 1665, Robert Hooke, physicien anglais, examina au microscope une fine tranche de liège. Il venait de perfectionner le microscope découvert par Hans et Zacharias Janssen et, n'ayant pas pour but l'étude des végétaux, essayait seulement son appareil (1).

Il figura néanmoins ce qu'il venait de voir, c'est-à-dire des cavités distinctes et dont il comparait assez bien l'assemblage à un gâteau d'abeilles : « Little boxes or cells distinct from one an other and separated by solid walls ». Tout entier à l'étude de son microscope, Hooke ne comprit pas l'importance de sa découverte. Il voulut prouver le perfectionnement de son appareil, n'attachant à cette cellule qu'il dessinait et qu'il nommait aucune valeur morphologique.

Nehemia Grew et Marcellus Malpighi entrevirent bientôt la signification de ces cellules. Le premier les appelle vésicules, le second utricules. Tous deux livrent un assaut de communications à la Société royale de Londres. Le corps des végétaux est formé de cellules disent-ils ; « utriculis seu sacculis horizontali ordine locatis », dit Malpighi.

1. Physicien, mathématicien, architecte, il devait faire adopter son plan de reconstruction lorsque, après l'incendie de 1666 quinze mille maisons de Londres eurent été anéanties.

En 1671 Grew publie son *Anatomy of vegetables.*En 1675 paraît l'*Anatomia plantarum* de Malpighi ; en 1682 *The anatomy of plants* de Grew.

Nous voyons donc nettement posée par ces deux auteurs la question de la structure des végétaux, et déjà, elle a fait un grand pas. Nous aurons l'occasion de revenir un peu plus loin sur la conception de Grew.

A la même époque d'autres noms, dans le domaine zoologique, doivent être cités : ce sont ceux d'Hartsœker (1674), de Leeuwenhoek, le premier de ces amateurs qui, dit Carus, ne demandent au microscope qu'un tranquille amusement ; enfin, de son élève Louis Ham.

En 1759, Gaspard Frédéric Wolff étudie les tissus jeunes et trouve dans les embryons des plantes et des animaux des sphères vésiculeuses, les cellules. Wolff devenait, de ce fait, le fondateur d'une science nouvelle : l'embryologie.

A partir de cette époque les observations se multiplient. Fontana écrit, en 1781, son *Traité sur le venin de la vipère.* Il trouve, dans l'épiderme de l'anguille, le noyau, « corps oviforme, pourvu d'un tache en son milieu » et nous reconnaissons le nucléole dans cette description de Fontana. Nous lui devons, d'autre part, les premiers essais d'histochimie, car il eut l'idée de faire agir sur la cellule les alcalis, les acides et les couleurs végétales telles que le sirop de violette.

En 1787, Cavolinii *Mémoria sulle generazioni dir Pesci et dei grauchi,* étudie le noyau contenu dans l'ovule des poissons.

Jusqu'à cette époque la France n'avait rien produit ou a peu près rien. L'histologie n'y était pas article d'importation.

L'esprit du temps s'alliait, du reste, assez mal avec les études d'observation pure et les rêves de Rousseau, l'encyclopédisme de Diderot et d'Alembert, le septicisme de Voltaire martelaient la conscience française et stupéfiaient le monde. Dans le champ révolutionnaire la graine scientifique ne germait pas.

A la Convention, les réformes sociales s'élaborent ; au dehors, l'étranger devient menaçant. Ce qu'on demandera à Berthollet, ce sont de nouveaux procédés pour fabriquer la poudre. Il devra y travailler devant les menaces incessantes des tribunaux révolutionnaires.

La Tourmente passée, la France devait produire une floraison de savants. Parmi ces derniers se trouvent les travailleurs dont nous allons essayer de retracer l'œuvre, aussi impartialement que nous le devons.

La gloire de Schleiden et de Schwann — on sait que ce dernier fut déclaré le père de la théorie cellulaire — a trop longtemps éclipsé le mérite de leurs précurseurs.

C'est là une injustice contre laquelle il est temps de réagir. L'œuvre de Schleiden et de Schwann n'a été possible qu'à l'aide des matériaux accumulés par des Français comme Brisseau de Mirbel, Dutrochet, Raspail, Dujardin, Turpin. Ces matériaux, Schwann les a réunis, c'est là son grand mérite, mais en les étayant sur sa trop fameuse théorie du blastème.

Nous ne parlerons pas de Bichat. Son anatomie générale fut le prélude de cette évolution scientifique dont

nous allons tâcher de montrer la marche. Il reconnaît que les tissus de l'organisme se répartissent en séries différentes ; chacune d'elles présente des caractères anatomiques et physiologiques qui lui sont propres. Mais comme Bichat ne fit que des recherches *d'ordre* macroscopique, comme il n'utilisa jamais le microscope, nous passerons sous silence l'œuvre du fondateur de l'anatomie générale.

BRISSEAU DE MIRBEL

Charles-François Brisseau de Mirbel naquit à Paris le 27 mars 1776. Attaché de cabinet de Carnot, membre du Comité de Salut public, il fut bientôt obligé de mettre sa personne en sûreté par un long séjour dans les Pyrénées. Il dut à cette promenade forcée le goût de la botanique. Au cours de ses multiples excursions cette science le passionna si bien qu'il présentait à l'Académie des sciences, vers la fin de 1802, un *Mémoire sur l'anatomie des organes élémentaires*.

Directeur de la Malmaison sous le Consulat, il quittait ces fonctions pour devenir intendant du roi Louis de Hollande et membre de son conseil d'Empire. Lorsque son maître, soucieux du bien-être et de l'instruction de ses nouveaux sujets, eut fondé une école hollandaise de Rome, Brisseau de Mirbel fut chargé de venir créer, faisant pendant à celle-ci, une école de Paris. Nommé alors professeur de la Faculté, membre de l'Académie des Sciences, il quitta ses travaux pour devenir secrétaire-général du ministère de l'Intérieur sous le duc Decazes dont il était l'ami. Il semble se séparer à regret de ses études favorites : « Une fois habitué aux liqueurs fortes de la politique, pourrai-je revenir au doux lait de la science » écrit-il à la baronne de Micoud au moment où il accepte l'offre du duc Decazes. En 1820, le duc recevait en retour du pouvoir l'ambassade de Londres et Mirbel donnait sa démission revenant à ses recherches.

Par ses qualités d'observation Mirbel fut véritablement un initiateur et nous sommes déjà loin des « ama teurs » dont parle Carus. « Le scalpel et le microscope deviennent, dit-il, des instruments nécessaires au botaniste. »

Les tissus végétaux sont la somme d'un certain nombre d'éléments adhérents entre eux ; telle est, nous l'avons vu, l'opinion qui se dégage des travaux de Grew et Malpighi. Grew, dans son *Anatomy of plants* explique cette adhérence par une intrication de fibres. En 1749, J. de Gorter dans son *Compendium* comparait les tissus végétaux à un ouvrage d'osier tressé, exagération évidente de la conception de Grew. Mirbel n'accepte pas cette opinion. Pour lui, les cellules ne sont pas des vides laissés par l'intrication des fibres, mais représentent la véritable unité organique. De plus, et nous allons le voir plus loin, elles entrent comme élément dans ces fibres déjà décrites.

« Grew, dit-il, compare le tissu cellulaire à l'écume d'une liqueur de fermentation, et il est étonnant que les dessins publiés par l'illustre observateur anglais soient si éloignés de la nature tandis que sa pensée en est quelquefois si rapprochée. » C'est qu'en effet, Mirbel croit que le tissu cellulaire est constitué par des vacuoles creusées dans une substance fondamentale homogène. « Le végétal est formé par un seul et même tissu membraneux différemment modifié. » Ici se trouve l'erreur de son système ; elle devait donner lieu à de violentes polémiques au concours de Gœttingue et nous devons, dès à présent, recon-

naître à ses adversaires le mérite d'avoir vu plus clairement.

La Société Royale de Gœttingue mit, en 1804, un certain nombre de questions au concours (1). Ces dernières intéressant la structure des végétaux, mirent aux prises Brisseau de Mirbel, Sprengel, Rudolphi, Link, Treviranus, Bernhardi. La lutte fut chaude. Le savant prussien Curtius Sprengel obtint l'approbation de l'éminente Société.

Mirbel écrit alors sa lettre à Treviranus lui exposant de nouveau sa théorie :

« La première idée, l'idée fondamentale est que le végétal est formé par un seul et même tissu membraneux différemment modifié. Cette vérité est la base sur laquelle repose toute ma théorie et je considère comme vicieux en lui-même, et dans ses conséquences, le système de physiologie végétale qui reconnaît des organes élémentaires distincts et séparés. On a voulu trouver dans les plantes des tubes et des cellules, ayant une existence indépendante les unes des autres ; puis on s'est demandé comment il serait possible d'expliquer la liaison de ces diverses parties constituantes si l'on n'ad-

1. Quatre questions principales furent l'objet de différents mémoires : 1° Combien d'espèces de vaisseaux doit-on supposer dès la première époque des développements ; 2° une question intéressant les trachées ; 3° question ayant rapport au mouvement des fluides soit aqueux, soit aériens dans les tubes qui forment les circonvolutions de la trachée ; 4° les trachées se transforment-elles en fausses-trachées ou bien les fausses-trachées deviendraient-elles des trachées ?

mettait pas des vaisseaux oudes fibres qui les enchaînassent toutes par un lien commun. On a donc composé le tissu végétal de tubes déliés, rangées de petites vessies et de fibres solides entrelacées à peu près comme les brins d'osier souple que l'ouvrier emploie aux ouvrages de vannerie (1). »

Cette défense ne fait malheureusement que confirmer son erreur. Tout n'était pas condamnable dans l'exposition de Mirbel. Il admit, à tort bien entendu, que les cellules sont des vacuoles creusées dans un tissu membraneux et par conséquent sans paroi propre, mais il revint plus tard sur son opinion. Bien mieux, il affirme le premier que les éléments constituants des plantes et parmi eux les tubes et les vaisseaux ne sont que des cellules allongées. « Le nom de *vaisseau* ne doit pas être pris à la rigueur, attendu *qu'il indique ici de très longues cellules* unies au reste du tissu et percées d'ouvertures latérales qui permettent aux fluides de se répandre de tous les côtés, tandis que chez les animaux, les vaisseaux ayant des parois distinctes et closes, conduisent les fluides en des endroits déterminés (2). »

Cet exposé date de 1815, En 1831, Brisseau de Mirbel publie ses *Recherches sur le Marchantia ;* en 1839, des *Nouvelles recherches sur le Cambium.*

1. *Exposition des principes fondamentaux de la théorie de l'organisation végétale.* Lettre de M. Mirbel à M. Le Dr Tuviranus, p. 59, 1809.

2. *Eléments de physiologie végétale et de botanique.* 1re partie, p. 31, 1815.

Dans ses travaux se trouve donc nettement esquissée la théorie cellulaire. Les cellules sont autaut d'individualités distinctes jouissant chacune de la propriété de croître et de se multiplier,de se modifier dans certaines limites ; la plante est donc un être collectif. Voilà ce que Mirbel eut le mérite de bien voir.

Dans son *Mémoire sur le Marchantia* (1831-32) il établit la constance du noyau qu'il appelle sphérule et cela dans l'année même où R. Brown considère le noyau comme un élément normal de toute cellule. Il apparaît comme le premier en date des précurseurs français de Schwann et méritait à ce titre une étude au début de notre travail.

DUTROCHET

Henri Dutrochet naquit le 14 novembre 1776 au château de Néon, sur le bord de la Creuse, dans le Poitou. « J'eus le malheur, dit-il, de naître pied-bot dans un temps où l'orthopédie n'existait pas. » Toutes les sommités médicales consultées déclaraient sa difformité au-dessus des ressources de l'Art, quand on décida de le confier aux soins du bourreau de Vendôme. Ce dernier, en dehors de l'exercice de sa profession, réduisait habilement certaines fractures et luxations. On lui confia le jeune Dutrochet et notre étrange orthopédiste le rendait peu après à sa famille, les pieds bien conformés, nous dit Espiaud. La Révolution arriva, confisqua les biens de son père. Dutrochet partit rejoindre ses frères qui se trouvaient alors dans le Maine sous les ordres de

M. de Bourmont, chef de l'armée royaliste. Revenu chez lui, après le 18 brumaire, il redevint gentilhomme campagnard jusqu'au moment où il se décida, sur les conseils de Petitbeau, chirurgien de Paris, à commencer ses études médicales. On était en 1802 et Dutrochet avait vingt-six ans. Dix-huit mois après, il concourait pour l'internat et le 26 juillet 1806, il soutenait sa thèse intitulée : *Essai sur une nouvelle théorie sur la voix*. Il entra alors dans l'armée. Nous le retrouvons en 1808 médecin ordinaire attaché à l'armée d'Espagne. Il contracte le typhus à l'hôpital de Burgos, au moment où l'épidémie décimait nos troupes, revient en France, donne sa démission et va s'installer aux environs de Château-Renault, dans le manoir de Chareau, Dutrochet avait trente-quatre ans. Poussé, par la lecture de Spallanzani, vers l'expérience et l'observation il entreprit l'étude de la botanique. En 1831 il entrait à l'Académie des Sciences, section d'Économie rurale. Il avait publié en 1823 les *Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur motilité*. En 1837 paraissait son *Mémoire pour servir à l'histoire anatomique des animaux et des végétaux*. Le 4 février 1847 il succombait à une affection cérébrale.

Pour Dutrochet, la cellule est un élément simple, séparé, ayant la propriété d'évoluer jusqu'à la formation d'éléments plus composés, organes qui n'en sont que des dérivés.

« Ici je dois rappeler ce que j'ai exposé plus haut touchant la texture organique des végétaux : nous avons

vu que ces êtres étaient entièrement *composés ou de cellules ou d'organes qui dérivent évidemment de la cellule ;* nous avons vu que ces organes creux étaient simplement contigus ou adhérents les uns aux autres par une force de cohésion, mais qu'ils ne formaient point, par leur assemblage un tissu réellement continu; en sorte que, dès lors, l'être organique nous a paru formé d'un nombre infini de pièces microscopiques qui n'ont entre elles que des rapports de voisinage (1). »

L'observation vient infirmer, dit-il, l'opinion de Brisseau de Mirbel. Il parvient, en effet, à isoler les cellules au moyen de l'acide nitrique bouillant et les montre ainsi séparées et conservant leurs formes. En un mot, contrairement à la première opinion de Mirbel, le tissu organique est formé par la réunion d'une immense quantité de vésicules celluleuses, ou tubuleuses dont le contact est assuré par une simple force de cohésion et d'agglutination. « Dutrochet, dit Coste, n'est certainement pas le premier qui ait annoncé cette vérité fondamentale ; Rudolphi, Link, Treviranus d'abord, Keiser ensuite avaient essayé de la faire prévaloir en l'appuyant sur des observations spéciales. Mais il est sans contredit celui qui a le plus contribué à l'établir sur des bases solides. » Nous savons que Mirbel devait bientôt accepter cette démonstration.

Examinant les petits corpuscules arrondis, opaques, déjà observés par Mirbel, il essaye d'établir leur signi-

1. *Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur motilité*, p. 217, 1824.

fication. « Quelle est la nature ? Quels sont les usages de ces corpuscules ? c'est ce qu'il est impossible de déterminer par l'étude seule des végétaux. »

Étudiant les organes des animaux il retrouve ces mêmes corpuscules globuleux ; Mirbel les avait pris pour des pores. Link, Treviranus, Rudolphi, Sprengel ne voyaient dans ces pores annelés que des concrétions ou des grains amilacés formés isolément dans le tissu cellulaire. Dutrochet se demande s'il ne serait pas possible de déterminer leur fonction par une étude de leurs propriétés chimiques. Il est hanté par l'idée de la similitude des végétaux et des animaux et en tire, malheureusement, des conclusions erronées. Il finit, en effet, par prendre ces corpuscules pour un système nerveux diffus contenu dans les végétaux.

« Or telle est aussi la nature chimique des corpuscules globuleux que l'on observe dans les végétaux, ainsi que nous venons de l'exposer. Ceci peut donc autorise à penser que ces corpuscules globuleux sont des organes nerveux, ou plutôt que ce sont des éléments épars d'un système nerveux diffus ou qui n'est point réuni en masse, comme il l'est chez les animaux. » (1)

Le fait exact dans la théorie de Dutrochet c'est l'existence des enclaves cellulaires ; son interprétation erronée était la conclusion prématurée de données insuffisantes. Ce qu'il faut retenir c'est que nous trouvons chez lui pour la première fois, aussi nettement formulée, cette idée générale à laquelle Schwann n'aura rien à retrancher :

1. *Loc. cit.*, p. 14.

« Les végétaux sont entièrement composés ou de cellules ou d'organes qui dérivent évidemment de la cellule. »

Il eut, en outre, l'immense mérite de jeter les bases d'une science nouvelle : la physiologie générale devançant d'un demi siècle tous les savants de son époque.

« Si les phénomènes de la vie, écrit-il, ne sont point tous explicables aujourd'hui par les moyens physiques c'est que ces derniers ne sont pas tous connus... Les premiers essais de l'application des phénomènes physiques à l'explication des phénomènes physiologiques tendent à faire disparaître le mysticisme que les vitalistes ont introduit dans la physiologie... On ne dira plus que les organes appellent les liquides, qu'ils choisissent pour se nourrir ou pour les absorber, les substances qui leur conviennent. Toutes ces psychormophies disparaîtront devant les faits qui ramèneront sous l'empire des lois physiques les phénomènes physiologiques que l'on a voulu leur soustraire. »

Nous lui devons encore la découverte de l'endosmose et de l'exosmose. Le premier, il démontra l'existence « de deux courants parallèles et en sens inverse qui s'établissent entre des substances de nature et de densité différentes lorsqu'on les met en présence à travers une cloison membraneuse. »

Bichat, ne pouvant saisir le mécanisme des transmissions moléculaires à travers les membranes, avait essayé de l'expliquer par sa fameuse hypothèse des vaisseaux exhalants et absorbants. Il supposait que sur toutes les surfaces venaient s'ouvrir des capillaires ; les

uns absorbant les sucs nourriciers, les autres éliminan les produits de déjection. Ces ouvertures invisibles auraient une sensibilité élective tenant sous sa dépendance des phénomènes de contractilité. En conséquence, ces ouvertures s'ouvriraient ou se fermeraient suivant les besoins.

La théorie de l'endosmose devait trancher la question.



Nous n'avons pas entrepris, à proprement parler, de faire ici une étude biographique complète des précurseurs français de Scheiden et de Schwann. Il n'entre pas dans le cadre restreint de ce modeste travail de développer le côté biographique de notre sujet. Nous nous sommes surtout occupé de ce qui a particulièrement trait à l'étude critique d'une évolution scientifique d'où devait découler la théorie cellulaire. Nous serons donc également bref sur Raspail, renvoyant, pour son étude, à l'ouvrage si intéressant et si richement documenté de M. le professeur R. Blanchard (1). Nous avons été heureux, nous-même, de consulter ce travail avec fruit, et nous y avons puisé abondamment.

RASPAIL

Le 25 janvier 1794 naquit à Carpentras (Vaucluse), François-Vincent Raspail. Son père, d'une famille origi-

1. R. Blanchard, Notices biographiques. François-Vincent Raspail, *Archives de parasitologie*, VIII, p. 5 1903.

naire de Suisse, excellait, dit-on, dans l'art subtil des improvisations en vers provençaux. Le jeune François-Vincent Raspail, d'une intelligence très précoce, connut bientôt le grec, le latin, l'hébreu, et même le syriaque; il se destinait, du reste, suivant le désir de sa mère, l'état ecclésiastique. A 18 ans il abandonnait ce projet, au moment où, déjà, il enseignait la théologie. Arrivé à Paris, il devint journaliste et pamphétaire.

Rédacteur à *La Minerve,* il fit de l'opposition aux côtes de Benjamin Constant, Paul-Louis Courier, Béranger, Garnier Pagès et de Jouy. La Restauration lui supprima successivement sa place de professeur à Stanislas, puis le poste plus modeste de maître d'études à Sainte-Barbe. Affilié aux Carbonari, ami de Lafayette, du général Foy et préparateur au baccalauréat, nous ne le suivrons pas dans cette vie si mouvementée.

Ses luttes violentes ne l'absorbèrent pourtant pas. Dans Raspail l'homme politique est doublé d'un savant. L'étude de la botanique fut le point de départ d'une série de découvertes et quelques-unes nous intéressent plus particulièrement car elles font de lui un précurseur immédiat de Schleiden et de Schwann.

En 1824, il publie son premier mémoire : *La formation de l'embryon dans les graminées de l'organisation de la fleur*. Cet ouvrage, fruit d'un travail tenace et dans un ordre d'idée tout personnel, parut au moment où l'auteur, dans le dénuement, était réduit à construire lui-même son microscope. Il le fit, du reste, en lui apportant un tel perfectionnement que l'opticien Deleuil lui acheta le droit de fabriquer son appareil et fit fortune.

Cette publication n'émut pas l'Académie; par contre, elle eut un grand retentissement à l'étranger. En 1827 paraissent ses *Recherches chimiques et physiologiques sur la structure et le développement de la feuille.* Dans ces deux ouvrages se trouve préparée la théorie cellulaire. Voici du reste les conclusions qu'il en tire :

« Toute substance gommeuse tend, sous l'influence de l'air à végéter, c'est-à-dire à s'assimiler le carbone et l'acide carbonique répandu dans l'air et à former ainsi un tissu cellulaire dont les cellules sont capables d'élaborer d'autres cellules et ainsi de suite.....

La substance gommeuse en s'assimilant chaque jour du carbone, passe par les divers états qu'on a désigné sous le nom de mucilage, d'albumine et de gluten, états dont les intermédiaires varient à l'infini pour arriver à l'état ligneux ou bien à l'état rigide.... »

Il parle déjà de « globules qui peuvent élaborer dans leur sein d'autres globules et opérer le noyau d'une nouvelle végétation »... « Ainsi chaque vésicule d'un végétal et même d'un animal peut être regardée comme le rudiment de l'être lui-même (1). »

Ainsi sont nettement tracées les données générales de la théorie cellulaire. La cellule, par production endogène, donne naissance à de nouvelles cellules pour constituer un tissu.

Il revient sur les globules étudiées par Mirbel, Dutrochet, Link, Trevinus, Sprengel et croit reconnaître

1. *Mémoires de la Société d'histoire naturelle.* Paris, II, 86 1827.

qu'ils représentent une masse de véritables vésicules nées immédiatement des vésicules-mères du tissu cellulaire (1).

Nous allons passer rapidement en revue la conception de Raspail sur les différents tissus épithélial, conjonctif, osseux, musculaire, nerveux, sur le sang, sur le placenta. Nous la trouvons au cours de ses *Études sur l'hordéine et le gluten* (1827), sur les *Graisses et le tissu adipeux* (1827), sur l'*Anatomie microscopique des nerfs* (1827), sur la *Structure intime des tissus de nature animale* (1827 et 1828) Dans son premier mémoire sur la *Structure intime des tissus de nature animale*, Raspail étudie le sang, l'épiderme, le poil, le tissu nerveux, le tissu musculaire.

Épiderme. — L'épiderme est formé de cellules plus ou moins aplaties. Ce n'est pas un produit de sécrétion ; il représente la couche la plus externe du derme, durcie à l'air. Cet épiderme s'exfolie, et la couche superficielle exfoliée se trouve remplacée par une couche nouvelle sous-jacente. Raspail est moins près de la vérité quand il combat l'opinion d'Eichorn. Celui-ci avait décrit des ouvertures sur les crêtes papillaires et les regardait comme les orifices des glandes sudoripares.

Étudiant le poil, Raspail affirme que ce n'est pas un produit de sécrétion. Il se développe, dit-il, comme un

1. *Développement de la fécule dans les organes de la fructification des céréales*, etc. *Annales des sciences naturelles*, t. VI, p. 410, 1827.

poil de végétal ; nous lui devons, du reste, une bonne figure de ce développement. Dans ses *Recherches chimiques et physiologiques sur la structure et le développement des tissus animaux,* il montre des taches blanches en quinconces: ce sont des ébauches de poil: et plus tard, dit-il, elles auront l'aspect de bouteilles.

L'épiderme revêt toutes les surfaces libres en communication avec l'extérieur. Il s'exfolie chaque jour, et la peau, le poumon, l'intestin, la vessie subissent cette exfoliation des couches superficielles.

Graisse. — Dans les *Recherches physiologiques sur les graisses et le tissu adipeux* Raspail décrit la variabilité de constitution des graisses de porc, de mouton, de veau, de bœuf; il démontre que les cellules adipeuses varient de taille avec l'âge de l'animal.

Voici comment il explique la structure du tissu adipeux.

« Ce que nous venons d'établir à l'égard des tissus végétaux s'applique immédiatement aux tissus animaux; car nous prouverons bientôt que chaque granule de graisse est une véritable cellule renfermant d'autres cellules, lesquelles petites cellules sous forme de globules internes renferment l'huile; qu'enfin un granule de graisse est organisé comme un des plus gros grains de fécule de pomme de terre, c'est-à-dire qu'il n'est autre chose qu'un fragment de tissu cellulaire infiltré (1). »

1. Recherches chimiques et physiologiques destinées à expliquer non seulement la structure et le développement de la

Dans ses *Recherches chimiques et physiologiques sur la structure et le développement des tissus animaux*, il s'occupe encore de la graisse, et spécialement de la graisse humaine. Sa figure 4 est assez exacte. Il montre la cellule adipeuse variant de taille suivant qu'il s'agit d'une femme de 30 ans ou d'un enfant de 8 ans.

Muscles. — Le tissu musculaire est formé de cylindres pleins, à paroi lisse, accolés les uns aux autres, et de couleur rose clair. Ces cylindres forment, par leur réunion, des groupes de faisceaux entourés par une même gaine lisse. Plusieurs faisceaux, à leur tour, constituent par leur réunion, un faisceau plus important contenu, lui aussi, dans une gaine. En somme, le muscle a la constitution d'une vésicule adipeuse. C'est une cellule qui, en même temps qu'elle prenait des proportions gigantesques, donnait naissance par sa paroi interne à d'autres cellules. Celles-ci à leur tour ont agi de même et produit les différents cylindres concentriques ; ces derniers ont donné naissance à des cellules globuleuses (les fibres).

Il décrit, dans la contraction musculaire, l'élargissement de la fibre que celle-ci détermine :

Os. — Sa conception du tissu osseux se rapproche de la précédente. Il croit, à tort, que l'os naît d'un réseau vasculaire « qui s'est changé en réseau osseux par une incrustation interne que les liquides ont déposé

feuille, du tronc, ainsi que des organes qui n'en sont qu'une transformation, mais encore la structure et le développement des tissus animaux, 1re partie, p. 74, 1827.

sur la paroi des vaisseaux. » Il n'est pas plus près de la vérité quand il décrit la structure même de l'os. Chaque os est entouré d'une membrane, le périoste ; ce dernier forme une cellule (cellule périostale) qui, comme pour les muscles, a donné naissance, au cours de son développement, par sa paroi interne, à de nouvelles cellules. Il croit que certains os résultent de la réunion de plusieurs de ces cellules périostales. Celles-ci étant entourées d'un réseau vasculaire, les trous dont est criblé le sphénoïde sont des traces de passage de ce réseau péricellulaire. Il en conclut que cet os comprend un certain nombre de cellules périostales.

Nerfs. — Les nerfs sont un ensemble de cordons cylindriques formés d'une membrane mince ; d'un contenu transparent, gludineux, insoluble dans l'eau et qui est la myéline. Celle ci, lorsqu'on vient à comprimer et à décomprimer le nerf, sort et rentre alternativement dans le cylindre. « Chacun de ces cylindres, dit-il, n'est qu'une cellule qui a cru en longueur » et peut-être faut-il les homologuer aux segments interannulaires de Ranvier. Cette description est contenue dans le premier mémoire de Raspail. Un autre mémoire : *L'anatomie microscopique des nerfs pour démontrer leur structure intime et l'absence des canaux contenant un fluide et pouvant après la mort être facilement injectés,* date du 2 juin 1827. Il l'écrivit en collaboration avec Breschet. Bogros avait décrit, après injection au mercure, des canaux situés au centre des nerfs, de plus il y avait vu des vaisseaux.

Raspail et Breschet utilisent d'abord, sans grand suc-

cès, la réfrigération pour pratiquer des coupes, puis tentent la dessication et les coupes en séries. Ils montrent que le tronc nerveux simple est formé de filets entourés d'une gaîne qui est le névrileme, mais cette notion, vraie pour les petits nerfs, est inexacte pour les nerfs de grande dimension. Ils admettent cette autre notion fausse que les ganglions sont des nerfs composés entre lesquels se distribuent les vaisseaux sanguins. Le nerf est formé de cylindres de 20 μ, portant, dit Raspail, des globules accolés à sa paroi.

Quand on presse le nerf, qu'on le déchire, il en sort une « huile fluide à la température ordinaire et dont les gouttelettes surnagent sur l'eau à la manière de véritables huiles », c'est la myéline.

Sang. — Dans son premier mémoire sur la structure intime se trouve une étude sur les globules sanguins. Il leur décrit un diamètre de dimensions variables suivant les globules ; leur forme serait également variable. Il s'élève ensuite contre Hewson et Prévost et Dumas. Ceux-ci croient que le globule rouge est formé : 1° d'un sac coloré ; 2° d'un contenu incolore. Raspail croit, à tort, que le globule est incolore mais qu'il est plongé dans un milieu coloré ; il y est amené par sa méthode défectueuse qui consiste à diluer progressivement le sang dans l'eau. Il parle encore des hématies dans son mémoire de physique et chimie. Elles sont albumineuses et non organisées dit-il ; il constate leur déformation dans l'eau, l'action destructive de la chaleur qui d'abord les coagule, des acides, de l'acide azotique, de l'acide sulfurique. Il voit très bien dans la circulation des

capillaires des avancées et des reculs — ce qui est exact.

Placenta. — Raspail étudie avec Breschet les flocons du chorion de l'œuf humain (27 nov. 1827). Il rappelle deux figures anciennes de villosités choriales qui avaient été publiées par Lobstein 1802 (*Essais de nutrition du fœtus,* in-4°, pl. 11, fig. 4) et Carus 1827 (J.-F. Geburtshiffe).

Lobstein admettait avec raison que les vaisseaux contribuent à la formation du placenta. Pour Carus ce ne sont pas des flocons puisque les extrémités des « flocons » produisent une forme bulbeuses, libre, semblable à des villosités et jamais les vaisseaux sanguins ne se terminent librement. Raspail adopte cette opinion inexacte que Carus n'a pas démontré. Il annonce qu'il étudiera l'histologie du placenta mais malheureusement ne tient pas sa promesse.

Il étudie un œuf de six semaines conservé dans l'alcool : sa figure 6 (grossissement à cent diamètres) est excellente. Il dessine dans la figure 8 le résultat obtenu après macération; la partie externe, épithéliale, s'est détachée et Raspail met en évidence dans le tissu conjonctif sous-jacent, « une ombre longue qui semble indiquer ou une cavité ou un emboitement encore plus interne ».

Après dessiccation, il note « des anastomoses qui simulent des vaisseaux » et malheureusement ne voit pas qu'il a vraiment affaire à des vaisseaux.

Il eut néanmoins le mérite de constater « que la membrane dont l'œuf est enveloppé pendant la gesta-

tion et que les anatomistes, la considérant comme une exsudation de l'utérus, avaient appelé « membrane caduque utérine », n'est autre chose que la membrane muqueuse de l'utérus décortiquée. L'examen microscopique lui révèle les traces vasculaires d'une ancienne adhérence aux parois de l'utérus. D'autre part, l'analyse attentive de cette membrane lui fait retrouver les vestiges des trois ouvertures de l'utérus. Ainsi c'est à Raspail que revient encore le mérite d'avoir démontré la nature de la caduque utérine.

Il nous est donc, dès maintenant, permis de conclure que Raspail eut une notion exacte d'un certain nombre de faits intéressant la myéline, la nature de la graisse, l'évolution épidermique.

Il a vu, d'autre part, des faits exacts mais qu'il a mal interprétés, comme pour les vaisseaux du placenta.

Enfin, en voulant généraliser les données histologiques qu'il possédait, il a été amené à comparer la structure de l'amidon à celle de l'os, du muscle de la graisse, croyant à leur similitude, les ramenant à une conception unique. Cette dernière peut se résumer ainsi : élaboration au sein d'une cellule primitive de cellules secondaires et formation de zones concentriques à l'intérieur d'une membrane cellulaire. Elle n'en marque pas moins un immense progrès et le seul tort qu'on puisse imputer à Raspail est d'avoir généralisé trop hâtivement une conception tout à fait juste.

Nous parleront peu de Raspail fondateur de la pathologie cellulaire. Les lignes qui suivent laissent entrevoir les déductions qu'il devait tirer de ses études sur

l'élément cellulaire, devançant ainsi Virchow de plusieurs années.

« Ainsi, chaque vésicule d'un végétal et même d'un animal peut être regardée comme le rudiment de l'être lui-même ; effet d'une fécondation, elle se développera sous l'influence d'une fécondation; mais son développement sera modifié par les modifications de la fécondation elle-même ou par les accidents qu'il rencontrera dans sa marche. De là ces divers modes de développement sur le même individu ; de là ces développements insolites que nous nommons des monstruosités (1). » Donnez-moi, dit-il unecellule malade, c'est-à-dire troublée dans ses fonctions, je vous la déclare désorganisée, c'est-à-dire frappé de mort (2).

Sur cet autre terrain d'étude Raspail fut encore un précurseur et, chose encore étonnante, un précurseur ignoré.

DUJARDIN

Félix Dujardin naquit à Tours le 5 avril 1801. De très bonne heure, il manifesta un goût tout particulier pour les sciences et le dessin. Candidat à l'École polytechnique il échoua; au même concours, son frère qui était en même temps son élève fut reçu. Dujardin vint alors à Paris, travailla quelques temps dans l'atelier du peintre

1. *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, III, p. 308, 1827.

2. *Hist. nat. de la santé et de la maladie*, 3e édit. t. I, p. 34.

tre Gérard, partit pour Sedan en qualité d'ingénieur, s'y maria et revint à Tours s'installer libraire. Malgré les soucis de sa nouvelle profession il entreprit une série d'études géologiques. En même temps, l'administration municipale de Tours le chargeait d'un cours de *géométrie et de chimie appliquée aux arts.*

En 1834 il avait débuté sur les conseils de Dutrochet, dans l'étude de la zoologie. Peu après il entreprenait un voyage d'études sur les bords de la Méditerranée et de l'Océan et revenait avec une série de mémoires où se trouvaient consignées ses importantes recherches. En 1835 il publiait ses *Recherches sur les organismes inférieurs;* en 1838 son *Mémoire sur l'organisation des infusoires.* A la création de la Faculté des sciences de Rennes, en 1840, Dujardin obtint la chaire de Zoologie et de botanique ainsi que le titre de Doyen.

Les cours ne commencèrent qu'en 1841 ; en attendant, Dujardin terminait son *Histoire naturelle des zoophytes infusoires.* En 1842 il faisait paraître son nouveau *Mémoire sur la substance charnue glutineuse des animaux inférieurs pour laquelle a été proposé le nom de Sarcode.*

Dans cette Faculté nouvellement née le premier Doyen devait rencontrer bien des jalousies, bien des haines. C'est d'abord son préparateur qui s'était cru, un instant, désigné pour cette chaire de zoologie et qui ne devait pas lui pardonner sa nomination. Quelques-uns de ses collègues lui créèrent tant d'embarras que le ministre Villemin lui retira son titre de Doyen.

Dujardin avait dû venir lui-même plaider sa cause à

Paris et dut à cette démarche de conserver sa chaire de zoologie. Ainsi venait de commencer pour ce savant modeste et scrupuleux toute une série de déceptions. En 1844, candidat à la chaire de Geoffroy Saint-Hilaire on lui préféra Valenciennes. En 1852, candidat à l'Institut, section de zoologie, avec Quatrefages, ce dernier fut élu.

Il ne fut pas plus heureux en 1855 pour la chaire de Duvernoy.

Nous passerons sous silence ses travaux de botanique, son appareil d'éclairage du microscope, son système de lentilles et nous examinerons parmi ses études zoologiques ce qui devait le classer, sans contredit, parmi les devanciers de Schwann.

Il étudie la matière vivante chez les animaux inférieurs les plus simples tels que les infusoires. Elle se compose d'une substance spéciale que les zoologistes n'ont pas encore étudiée et qu'il décrit ainsi :

« Les infusoires les plus simples, comme les amibes et les monades, se composent uniquement, au moins en apparence, d'une substance charnue gélatineuse homogène, sans organes visibles mais cependant organisée puisqu'elle se meut en se contractant en divers sens, qu'elle émet divers prolongements, et qu'en un mot elle a la vie. » Il recherche les propriétés physiques de cette substance élémentaire et lui donne le nom de *Sarcode*.

« Cette substance se montre parfaitement homogène,

1. *Hist. naturelle des zoophytes infusoires*, p. 26, 1841.

élastique et contractile, diaphane et réfractant la lumière un peu plus que l'eau mais beaucoup moins que l'huile...

On n'y distingue absolument aucune trace d'organisation, ni fibres, ni membranes, ni apparence de cellulosité, non plus que dans la substance charnue de plusieurs zoophytes ou vers et dans celle qui, chez les jeunes larves d'insectes, est destinée à former plus tard les ovaires et les autres organes intimes. C'est là ce qui m'avait déterminé à donner à cette substance le nom de sarcode indiquant ainsi qu'elle forme le passage à la chair proprement dite et qu'elle est destinée à le devenir (1). »

Les infusoires se multiplient par *fissiparite ou par division spontanée ;* d'autre part, si on pouvait parvenir à les couper en morceaux, chacun de ces derniers continuerait à vivre et deviendrait un infusoire complet.

Ces observations nouvelles excitèrent vivement la curiosité des savants et surtout des savants allemands. La question était nettement posée, les résultats de Dujardin confirmés et étendus, l'irritabilité de la matière vivante surtout mise en relief. Tout le monde s'éprit de l'étude des protozoaires dit Carnoy (2).

Dujardin eut l'immense mérite d'avoir introduit dans la science la notion de la multiplicité des protoplasma. Ce sarcode varie d'aspect avec les animaux ; il existe un sarcode des amibes, un sarcode des infu-

1. *Ibid*, p. 37.
2. Carnoy. *La biologie cellulaire*, p. 178, 1884.

soires ; il varie avec l'âge. « C'est une substance qui, chez les animaux supérieurs, est susceptible de recevoir avec l'âge un degré d'organisation plus complexe, mais qui, chez les animaux du bas de l'échelle, reste toujours une simple gelée vivante, contractile et extensible, susceptible de se creuser spontanément de cavités sphériques ou de vacuoles (1). »

Ainsi l'évolution du sarcode est dès ce moment saisie sur le fait ; un pas de plus est fait dans la théorie cellulaire.

Il convenait que le nom de *sarcode* proposé par Dujardin fut admis dans la terminologie zoologique. Il n'en fut rien. Par une singulière injustice cette matière vivante reçut de Purkinje (1839-1840) le nom de *protoplasma* qui lui est resté. Ce dernier ne devait pas, du reste, tirer profit de cette usurpation car on attribue encore aujourd'hui à Hugo Mohl la paternité du mot *protoplasma.*

Il faut, d'autre part, noter comme le dit M. le professeur Joubin, que Dujardin eut une notion parfaitement nette sur ce que nous appellerions aujourd'hui la continuité du protoplasma ancestral. « Les deux moitiés de l'infusoire, divisé par étranglement, commencent alors chacune pour leur propre compte, une nouvelle vie, une période d'accroissement au bout de laquelle elles se diviseront de même et ainsi de suite à l'infini si les circonstances le permettent. C'est pourquoi l'on pourrait imaginer tel

1. *Mém. sur la structure charnue gélatineuse*, p. 73.

infusoire comme une partie aliquote d'un infusoire semblable qui aurait vécu des années et même des siècles auparavant et dont les subdivisions par deux et toujours par deux se seraient, continuant toujours à vivre, développées successivement. »

Dujardin décrit le spermatozoïde de différents animaux et de l'homme. Il dessine très bien le noyau, la pièce intermédiaire, le filament caudal. Il donne, en 1838, une note en collaboration avec Verger sur le lobule hépatique et montre très bien ses relations avec le système circulatoire du foie.

Dujardin est une noble physionomie à placer dans le cadre des précurseurs de Schwann. Jalousé ou méconnu par ses contemporains, nous savons que la postérité ne lui a pas fait justice. Il mourut presque dans la gêne.

TURPIN

Pierre-Jean-François Turpin naquit à Vire le 11 mars 1775. Embarqué pour Saint-Domingue en 1794 dans le bataillon du Calvados, il y rencontra le botaniste Poiteau et devint bientôt son ami, en même temps que son collaborateur. Rentré en France, le général Leclerc, devenu son protecteur, le prit comme attaché-dessinateur de son état-major. Nommé lieutenant, avec la permission de retourner à Saint-Domingue, Turpin devait en revenir, ayant séjourné une année dans l'île de la Tortue, muni d'une superbe collection de plantes et de dessins. La mort du général Leclerc le

plongea dans le dénuement. Rallye, médecin en chef de l'armée le fit nommer pharmacien de 2e classe sans l'obliger d'en remplir les fonctions. Il se rendit alors quelque temps après aux États-Unis où se trouvait Humboldt, revint avec lui en France, vers 1802, et fut, à partir de ce moment, chargé, avec Poiteau, de la partie iconographique des principaux ouvrages publiés au début du siècle dernier, entre autres ceux de Humboldt et Bonplaud.

En 1826, Turpin lisait à l'Académie des sciences, séance du 12 juin, ses *Observations sur l'organographie végétale*. Dans la même année paraissait son *Organographie microscopique élémentaire et comparée des végétaux*. En 1828 l'*Organographie végétale*; *Observations sur l'origine commune et la formation de tous les corps propagateurs des végétaux et particulièrement sur un nouveau mode de ces corps propagateurs.*

Il lisait, le 24 mars 1824, à l'Académie des sciences ses *Observations générales sur l'organographie et la physiologie des végétaux.*

Le sous-titre de son *Organographie microscopique élémentaire et comparée des végétaux* trace assez bien dans ses grandes lignes la théorie de Turpin adoptée déjà par ses devanciers. « Sur l'origine ou la formation primitive du tissu cellulaire, sur chacun des vésicules composantes de ce tissu, considérées comme autant d'individualités distinctes, ayant leur centre vital particulier de végétation et de propagation, et destinées à former, par agglomération, l'individualité composée de tous les végétaux. »

L'individualité de chaque vésicule fait que chaque plante est un groupement d'individualités vésiculaires. Ces vésicules ou globules sont autant de centres vitaux de végétation des « conceptacles de reproduction ». Elles donnent naissance à de plus petites vésicules et deviennent ainsi des vésicules mères. Le tissu cellulaire n'est qu'un amas d'individus vésiculaires développés à l'intérieur d'une des cellules primitives. Tout arbre comme tout être organisé commence par un seul globule ou vésicule mère. Les petits globules déjà vus par Brisseau de Mirbel et Dutrochet ne sont pas des pores ni un système nerveux diffus, ce sont de futures vésicules.

A côté de cette étude des unis et plunicellaires Turpin place celle des fonctions de la cellule et montre que celle-ci absorbe, digère et transforme.

CONCLUSION

On a répété dans presque tous les ouvrages que Schleiden et Schwann étaient les fondateurs de la théorie cellulaire, que Hugo Mohl avait décrit pour la première fois le protoplasma, que Virchow était le père de la pathologie cellulaire. De telles formules ont passé de livre en livre, de générations en générations, accréditant de jour en jour toute une série d'erreurs.

Nous savons, depuis Mirbel, que les cellules et les vaisseaux des plantes sont deux formes d'un seul et même élément. Nous savons que l'on doit à Dutrochet la première tentative de reproduction artificielle de la cellule ; combien d'autres ont repris cette étude sans y rien ajouter ! Nous lui devons aussi d'avoir jeté les bases d'une physiologie générale quand il écrivait les lignes que nous avons citées et que ne désavouerait pas un Verworn, tant elles sont merveilleuses de netteté. Raspail, cet autre précurseur de la théorie cellulaire, fut un initiateur génial, et c'est lui qui fonda, bien avant Virchow, la pathologie cellulaire, conséquence d'une série de belles découvertes sur la cellule.

Dujardin décrivit le premier le protoplasma qu'il appela *sarcode*, notant sa variabilité suivant l'âge et suivant l'animal. Il n'y a pas un sarcode ; il y a des sarcodes adaptés chacun au milieu dans lequel s'effectue leur évolution. Hugo Mohl revenant sur le sarcode l'appelle protoplasma, et cette dénomination injustement acceptée, lui est restée en dépit de toute règle de nomenclature scientifique.

De plus, nous retrouvons dans Dutrochet, dans Raspail, nettement exprimée cette idée que la cellule naît d'une autre cellule (*omnis cellula e cellula*). Ils n'ont pas donné de ce fait une démonstration rigoureuse mais leur opinion était autrement juste que la trop fameuse théorie du blastème avancée par Schleiden et Schwann.

Nous avons cru faire œuvre de justice en rendant à ces premiers observateurs français la part qui leur était due dans l'édification de la théorie cellulaire.

Vu : le Président de la thèse
R. BLANCHARD

Vu : le Doyen
DEBOVE

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie,
LIARD

BIBLIOGRAPHIE

1808-1802. Brisseau de Mirbel. — *Histoire naturelle générale et particulière des plantes, ou traité d'anatomie et de physiologie végétales, servant d'introduction à l'histoire des plantes.* Paris.

1809. Brisseau de Mirbel. — *Exposition de la théorie de l'organisation végétale.* Paris.

1831-1832. Brisseau de Mirbel. — *Recherches sur le marchantia.* Paris.

1839. Brisseau de Mirbel. — *Nouvelles recherches sur le cambium.* Paris.

1824. Dutrochet. — *Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur motilité.* Paris.

1831. Dutrochet. — *Recherches sur la formation de la fibre musculaire.* Paris.

1837. Dutrochet. — *Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux.* Paris.

1846. Dutrochet. — *Bulletin Académie de Médecine*, XII, Paris.

1825. Raspail. — Mémoire sur la formation de l'embryon dans les graminées. *Annales des sciences naturelles*, IV.

1825. Raspail. — Développement de la fécule dans les organes de la fructification des céréales et analyse mi-

croscopique de la fécule, suivie d'expériences propres à en expliquer la conversion en gomme. Première partie : *Annales des sciences naturelles*, IV, octobre. Deuxième partie :*ibidem.* Novembre avec 8 planches dessinées par l'auteur.

1827. Raspail. — Recherches chimiques et physiologiques destinées à expliquer non seulement la structure et le développement de la feuille, du tronc, ainsi que des organes qui n'en sont qu'une transformation, mais encore la structure et le développement des tissus animaux. *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, III, avec 3 planches dessinées par l'auteur.

1827. Raspail. — Sur l'hordéine et le gluten et sur la difficulté d'isoler par les procédés en grand, les différents principes dont se compose une farine. *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, XVI, avec une planche.

1827. Raspail. — Recherches physiologiques sur les graisses et le tissu adipeux. *Répertoire général d'anatomie, III*, avec une planche dessinée par l'auteur.

1827. Raspail. — Anatomie microscopique des nerfs, pour démontrer leur structure intime et l'absence de canaux contenant un fluide et pouvant après la mort, être injectés. *Répertoire général d'anatomie, IV.*

1827. Raspail. — Premier mémoire sur la structure intime, des tissus de nature animale. *Répertoire général d'anatomie, IV.*

1828. Raspail. — Second mémoire de physiologie et de chimie microscopique sur la structure intime des tissus de nature animale. *Répertoire général d'anatomie* IV.

1828. Raspail. — Anatomie microscopique des flocons du chorion de l'œuf humain. *Répertoire général d'anatomie* IV.

1830. Raspail. — *Essai de chimie microscopique appliquée à la physiologie ou l'art de transporter le laboratoire sur le porte-objet dans l'étude des corps organisés.* Paris in-8°.

1843. Raspail.— *Histoire naturelle de la santé et de la maladie chez les végétaux et chez les animaux en général et en particulier chez l'homme, suivie du formulaire pour une nouvelle méthode de traitement hygiénique et curatif*, 2 vol. La 2e édition 1846 et la 3e 1860 en trois volumes.

1838-1839. Schwann. — *Microscopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thsere und Pflanzen.* Berlin, in-8°.

1835. Dujardin. — Recherches sur les organismes inférieurs. *Annales des sciences naturelles zoologiques*, 2e série IV, Paris.

1838. Dujardin. — Mémoire sur l'organisation des infusoires. *Ibid.*, 2e série, X, Paris.

1841. Dujardin — *Histoire naturelle des zoophytes infusoires comprenant la physiologie et la classification de, ces animaux et la manière de les étudier à l'aide du microscope.* Paris, in-8°, 22 planches.

1842. Dujardin. — *Mémoire sur la substance charnue glutineuse des animaux inférieurs pour laquelle a été proposé le nom de Sarcode*, 8°.

1842. Dujardin. — *Nouveau mémoire complet de l'observateur au microscope*, Paris, in-8°, 30 planches.

1826. Turpin. — Organographie végétale. Observations lues à l'Académie des sciences le 12 juin 1826. Ext. des *Mém. du Muséum*, Paris, 1827.

1826. Turpin. — Organographie microscopique élémentaire et comparée des végétaux, Paris. *Mémoires du Muséum d'hist. nat.*, XVIII.

1828. Turpin. — Organographie végétale. Observations sur l'origine commune et la formation de tous les corps propagateurs des végétaux et particulièrement sur un nouveau mode de ces corps propagateurs. Ext. des *Mémoires du Muséum d'hist. nat.*, 1828.

1834. Turpin. — Mémoire de nosologie végétale présenté à l'Académie des sciences le 30 septembre 1833. *Mémoires des savants étrangers*, t. IV, in-4°, 1 planche coloriée.

1834. Turpin. — *Observations générales sur l'organographie et la physiologie des végétaux* lues à l'Académie des sciences le 24 mars 1834. Paris, in-4°, 1 planche coloriée.

1823. Edwards (Henri Milne). — *Mémoire sur la stucture élémentaire des principaux tissus organiques des animaux.*

1824. Prevost et Dumas. — Développement du cœur et formation du sang. Extrait des *Annales des sciences naturelles*. Paris, in-8°.

1807. Sprengel. — *An introduction to the stndy of cryptogamous plants in letters.* Translate from the german, VIII, London.

1832. De Candolle (Aug Pyr). — *Physiologie végétale ou exposition des forces et des fonctions vitales des végétaux pour servir de suite à l'organographie végétale* et d'introduction à la Botanique géographique et agricole. Paris, in-8° avec 7 tableaux.

1834. Lees. — *Affinities of plant with man.* Lond. in-8°.

1863. J. A. Fort. — *Traité élémentaire d'Histologie*, Paris.

1864. Morel. — *Précis d'histologie humaine*, Paris.

1864. G. Bouchet. — *Précis d'histologie humaine d'après les travaux de l'École française*, Paris.

1868. Kœlliker. — *Eléments d'histologie humaine*, 2e édition française par le Dr Marc Sée, Paris.

1870. Ch. Robin. — *Programme du cours d'Histologie*, Paris, 2e édition.

1877. M. Frey. — *Traité d'Histologie et d'Histochimie*, traduit par Paul Spillmann, Paris.

1878. Pouchet et Tourneux. — *Procès d'Histologie humaine et d'Histogénie*, 2e édit. entièrement refondue. Paris.

1866. *Nouvelle biographie générale, Firmin Didot frères*, Paris.

1879. Cadiat. — *Traité d'anatomie générale appliqué à la médecine.*

1885. R. Blanchard. — *Traité de Zoologie médicale.* Paris, 2 vol. in-8°, 1885-1889 ; cf. I, p. 1, 1885.

1887. Biographisches Lexikon der Heworragenden Aer tze aller Lecten und Vœlker Wien und Leipszig Urban et Schwarzenberg.

1889. Koelliker. — *Handbuch der gervebelehre des Meuschen*, 6e édition, 1er vol.

1900. Edmund B. Wilson. — Ph. D. *The cell in Development and inheritance.* Second edition, London.

1901. L. Joubin. *Archives de parasitologie.* Notices biographiques : Dujardin.

1903. R. Blanchard. — *Archives de parasitologie*, VIII, Notices biographiques: François-Vincent Raspail.

1906. A. Branca. — *Précis d'Histologie.* Paris.

TABLE DES MATIÈRES



Impr. des Facultés A. MICHALON, 26, rue Monsieur-le-Prince, Paris.